

ISSN 1411-5719



JURNAL
TANAH DAN AIR
(Soil and Water Journal)

Volume 5 No. 2 Desember 2004

Fungsi Bahan Organik dalam Pembentukan dan Penyanggaan Iklim
 Tanah Lahan Kering
Sarjiman

Pemanfaatan Zeolit Alam untuk Menekan Kehilangan Nitrogen Melalui
 Volatilisasi Amoniak pada Padi Sawah
Kharisun, M. Nazarudin Budiono

Pencucian Tanah Sawah Salin Daerah Irigasi Mbay, NTT
 pada Skala Rumah Kaca
Tamad

Prediksi Kebutuhan Pupuk untuk Padi Sawah Berdasarkan Pemetaan
 Status Hara di Dataran Wai Apu, Buru
Andriko Noto Susanto, Marthen P. Sirappa

Penyebaran Satuan Lahan dan Tanah serta Potensinya untuk
 Pengembangan Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perikanan
 di Kec. Temon, Kab. Kulonprogo
D. Riyanto, A.M. Sudihardjo, A.M. Gusmida

Sifat Kimia Bahan Organik yang Berpengaruh pada Pelepasan Nitrogen
 dalam Regosol
Eko Amiadji Julianto

J. Tanah & Air

Vol. 5

No. 2

Hlm. 59-116

Yogyakarta
Des 2004ISSN
1411-5719



JURNAL TANAH DAN AIR

(Soil and Water Journal)

Volume 5 No. 2 Desember 2004

Daftar Isi	Hal.
Fungsi Bahan Organik dalam Pembentukan dan Penyanggaan Iklim Tanah Lahan Kering <i>Function of Organic Matter in Developing and Buffering Soil Climate of the Dryland</i> Sarjiman	59 – 70
Pemanfaatan Zeolit Alam untuk Menekan Kehilangan Nitrogen Melalui Volatilisasi Amoniak pada Padi Sawah <i>Application of Natural Zeolite for Diminishing the Nitrogen Loss through Ammonia Volatilization at Rice Field</i> Kharisun, M. Nazarudin Budiono	71 – 77
Pencucian Tanah Sawah Salin Daerah Irigasi Mbay, NTT pada Skala Rumah Kaca <i>Leaching of the Saline Paddy Soil on Mbay, NTT Irrigation Area Management, on Green House Scale</i> Tamad	78 – 83
Prediksi Kebutuhan Pupuk untuk Padi Sawah Berdasarkan Pemetaan Status Hara di Dataran Wai Apu, Buru <i>Prediction of Fertilizer Requirements According to Nutrients Status Mapping in Wai Apu Plain, Buru</i> Andriko Noto Susanto, Marthen P. Sirappa	84 – 94
Penyebaran Satuan Lahan dan Tanah serta Potensinya untuk Pengembangan Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perikanan di Kec. Temon, Kab. Kulonprogo <i>Distribution of Land and Soil Unit and Their Potential for Food and Horticulture Plants and Fishery at Temon District Kulonprogo Regency</i> D. Riyanto, A.M. Sudihardjo, A.M. Gusmida	95 – 104
Sifat Kimia Bahan Organik yang Berpengaruh pada Pelepasan Nitrogen dalam Regosol <i>Chemical Characteristics of Organic Materials Influencing Nitrogen Release in Regosol</i> Eko Amiadji Julianto	105 – 116

SIFAT KIMIA BAHAN ORGANIK YANG BERPENGARUH PADA PELEPASAN NITROGEN DALAM REGOSOL

CHEMICAL CHARACTERISTICS OF ORGANIC MATERIALS INFLUENCING NITROGEN RELEASE IN REGOSOL

Eko Amiadji Julianto

Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

Abstract

Organic material is known to be a very important nitrogen source for crop plants. Agricultural technology based on the use inorganic materials slowly tends to change to a more rational organic technology, which involve local resources. Nitrogen release from organic materials is governed by three factors i.e.: lignin content, C/N ratio and polyphenol content. The objectives were to find out the effect of kinds of organic material on the release of nitrogen and to find out chemical characteristics of organic material influencing the release of nitrogen. The study was carried in the green house, and in the Laboratory of Soil Chemistry and Fertility Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Gadjah Mada University. The experiment was conducted as a pot trial with consisting variables of organic material application. There were seven levels, i.e.: without organic material; 9.179 ton.ha⁻¹ azolla; 9.179 ton.ha⁻¹ azolla + 3.04 ton.ha⁻¹ glucose; 5.77 ton.ha⁻¹ groundnut leaves, 5.77 ton.ha⁻¹ groundnut leaves + 3.04 ton.ha⁻¹ glucose, 16.96 ton.ha⁻¹ rice straw, 16.96 ton.ha⁻¹ rice straw + 3.04 ton.ha⁻¹ glucose. Each treatment consisted of three replications. The results of this study showed that the addition of the glucose to organic materials tends to decrease the soil C/N ratio. The C/N ratio of the organic material had a distinct pattern in suppressing nitrogen release; however it was not in the polyphenol content of the organic material. It was suggested that the suppression of the nitrogen release to be related to the kind of polyphenol in the material.

Key Words: Organic material, polyphenol, C/N ratio

Abstrak

Bahan organik (BO) dikenal sebagai sumber nitrogen yang sangat penting untuk tanaman. Teknologi pertanian berdasarkan penggunaan BO secara perlahan cenderung menjadi teknologi organik yang lebih rasional dengan menyertakan sumberdaya lokal. Pelepasan nitrogen dari BO dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu: kandungan lignin, nisbah C/N dan kandungan polifenol. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan pengaruh jenis BO pada pelepasan N dan sifat kimia dari BO yang mempengaruhi pelepasan N. Penelitian dilaksanakan di rumah kaca, dan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Universitas Gadjah Mada. Perlakuan penelitian terdiri atas: tanpa BO, azolla 9,179 ton ha⁻¹; azolla 9,179 ton ha⁻¹ + glukosa 3,04 ton ha⁻¹; jerami padi 16,96 ton ha⁻¹; jerami padi 16,96 ton ha⁻¹ + glukosa 3,04 ton ha⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan glukosa ke dalam bahan organik cenderung menurunkan nisbah C/N. Nisbah C/N bahan organik mempunyai pola yang jelas dalam menekan pelepasan N, akan tetapi kandungan polifenol

BO tidak demikian. Hal ini diduga penekanan pelepasan N berhubungan erat dengan jenis polifenol.

Kata Kunci: bahan organik, polifenol, nisbah C/N

PENDAHULUAN

Nitrogen merupakan unsur yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak setelah unsur karbon, hidrogen dan oksigen sebagai penyusun tubuh tanaman. Kandungan nitrogen dalam tanah umumnya rendah dan selalu dalam keadaan yang dinamis sehingga penting diketahui besarnya nitrogen dalam bentuk yang tersedia, dan kecukupan jumlahnya. Lebih dari 90% nitrogen dalam tanah berada dalam bentuk organik. Bentuk organik hanya dapat dilepas melalui proses biologi yang dilakukan oleh mikroorganisme.

Bahan organik sangat beragam kualitasnya, dan akibatnya kejutan penerapannya sebagai bahan pembenah tanah masih sangat rendah. Hasil penelitian Tian (1992) menunjukkan bahwa pelepasan nitrogen ternyata dipengaruhi oleh karakteristik kimia tertentu yang dimiliki bahan organik. Adapun karakteristik kimia tersebut adalah nisbah C/N, kandungan lignin dan kadar polifenol. Karakteristik kimia tersebut akan berbeda-beda kandungannya jika sumber atau asal serta macam bahan organik tersebut berbeda, bahkan dapat pula berbeda antara daun dan batang meskipun asalnya sama, yakni dari satu tanaman. Meskipun nisbah C/N diterima sebagai indikator yang baik untuk imobilisasi dan mineralisasi N (Allison, 1978), kandungan polifenol tampaknya juga mempengaruhi proses tersebut (Vallis dan Jones, 1973). Nitrifikasi dipengaruhi oleh aerasi, temperatur, kelembaban, pH, tahanan kesuburan tanah, nisbah C/N (Tan, 1994) dan keberadaan pestisida (Coyne, 1990).

Kandungan lignin dan polifenol yang tinggi dapat menghambat pelepasan nitrogen, dan hal ini disebabkan terjadinya ikatan lignin - N dan polifenol - N. Di pihak lain, nisbah C/N berhubungan erat dengan laju pelepasan nitrogen.

Penelitian tentang karakteristik kimia bahan organik (terutama polifenol), yang mempengaruhi pelepasan N belum banyak dilakukan. Penelitian ini dimaksudkan untuk memahami pengaruh pemberian bahan organik yang berbeda asalnya, terhadap pelepasan nitrogen.

Penelitian ini dilakukan dengan mengamati dekomposisi bahan organik dalam tanah selama inkubasi. Pengamatan diarahkan untuk mencapai tujuan-tujuan penelitian berikut: mengetahui pengaruh bahan organik yang berbeda asal dan macamnya terhadap pelepasan nitrogen, serta mengetahui karakteristik kimia bahan organik yang berpengaruh terhadap pelepasan nitrogen.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di rumah kaca Jurusan Tanah, Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Kuningan dan Laboratorium Ilmu Tanah Umum, Fakultas Pertanian UGM. Regosol (Entisol, USDA) diambil sedalam lapis olah (0 - 20 cm) dari Desa Purwomartani Kecamatan Kalasan Kabupaten Sleman DIY. Bahan organik segar, terdiri dari azolla, daun kacang tanah, dan jerami padi. Ketiga bahan tersebut diambil pada umur panen masing-masing tanaman.

Glukosa digunakan sebagai sumber energi untuk mempercepat proses dekomposisi bahan organik di dalam tanah. Percobaan dilakukan dalam pot plastik volume 5 liter.

Percobaan ini merupakan percobaan pot yang dilaksanakan di rumah kaca dan laboratorium, dengan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan yaitu pemberian bahan organik yang terdiri dari 7 aras. Masing-masing perlakuan dibuat dalam 3 ulangan. Adapun faktor perlakuan tersebut adalah: Pemberian bahan organik (kandungan N dibuat sama pada kelima macam sumber bahan organik), O0 = tanpa bahan organik, O1 = 9,179 ton azolla/ha setara dengan 0,29 ton urea/ha dengan kandungan N = 46%, O2 = 9,179 ton azolla/ha (setara dengan 0,29 ton urea/ha dengan kandungan N = 46%) + 3,04 ton glukosa/ha, O3 = 5,77 ton daun kacang tanah/ha setara dengan 0,29 ton urea/ha dengan kandungan N = 46%, O4 = 5,77 ton daun kacang tanah/ha (setara dengan 0,29 ton urea/ha dengan kandungan N = 46%) + 3,04 ton glukosa/ha, O5 = 16,96 ton jerami padi/ha setara dengan 0,29 ton urea/ha dengan kandungan N = 46%, O6 = 16,96 ton jerami padi/ha (setara dengan 0,29 ton urea/ha dengan kandungan N = 46%) + 3,04 ton glukosa/ha.

Contoh tanah terusik diambil dari jeluk 0 – 20 cm untuk digunakan dalam percobaan, dan sebagian digunakan untuk penetapan kadar N total, NO_3^- , NH_4^+ , kadar C organik, pH H_2O , pH KCl, kadar polifenol dan kadar lengas pada kapasitas lapangan. Daun azolla, jerami padi dan kacang tanah dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C sampai beratnya konstan, kemudian digiling dengan grinder sampai lolos mata saring berukuran 0,5 mm.

Contoh tanah terusik dikeringanginkan kemudian ditumbuk dan diayak sehingga lolos mata saring 2 mm. Tanah ini dimasukkan ke dalam pot plastik, masing-masing setara 5 kg tanah kering mutlak per pot.

Pemberian bahan organik dilakukan dengan mencampurkan bahan azolla, daun kacang tanah, jerami padi (setara dengan 0,29 ton urea/ha dengan kandungan N = 46%) demikian juga dengan pemberian bahan azolla + glukosa, daun kacang tanah + glukosa, dan jerami padi + glukosa. Setelah bahan organik dicampurkan secara merata dengan tanah, kemudian diberi air sehingga sesuai perlakuan.

Perlakuan diberikan sedemikian rupa agar akhir inkubasi tercapai secara bersamaan. Inkubasi dilaksanakan selama 84 hari, yang setiap 2 minggu sekali contoh tanah diambil dari tiap pot untuk dianalisis sifat-sifat kimianya yang meliputi pH pada nisbah tanah:air = 1:2,5 (Anonim, 1972), kadar C organik dengan metode Walkley and Black (Hamid, 1987), kadar N total dengan metode Kjeldahl (Anderson dan Ingram, 1989) dan kadar NH_4^+ dan NO_3^- dengan ekstraksi KCl 1 N dan metode Kjeldahl (Anderson dan Ingram, 1989).

Analisis sifat-sifat fisika tanah asli terdiri dari tekstur tanah dengan metode pipet (Anonim, 1972), BV dengan metode ring (Anonim, 1972), BJ dengan metode piknometer (Anonim, 1972), dan kapasitas lengas lapangan (Anonim, 1972). Sifat-sifat kimia yang diamati adalah kadar C organik dengan metode Walkley and Black (Hamid, 1987), kadar N total dengan metode Kjeldahl (Anderson dan Ingram, 1989), kadar polifenol dengan metode Folin-Denis (Anderson dan Ingram, 1989), dan kadar NH_4^+ dan NO_3^- dengan metode Kjeldahl (Anderson dan Ingram, 1989).

Setelah enam minggu diamati sifat-sifat tanah sebagai berikut: Kadar C-organik dengan metode Walkley and Black, modifikasi kolorimeter (Hamid, 1987), Kadar N total dengan metode Kjeldahl (Anderson dan Ingram, 1989), pH H_2O dan pH KCl (Anonim, 1972), Kadar polifenol dengan metode Folin-Denis (Anderson dan Ingram, 1989), Kadar NH_4^+ dengan metode Kjeldahl (Anderson dan Ingram, 1989), Kadar NO_3^- dengan metode Kjeldahl (Anderson dan Ingram, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat-Sifat Regosol dan Bahan Organik

Hasil analisis beberapa sifat kimia dan fisika terpilih Regosol yang digunakan dalam percobaan tercantum dalam Tabel 1. Regosol yang digunakan mempunyai pH H₂O 6,53 dan pH KCl 5,99 yang termasuk dalam harkat agak sedikit masam. Nilai pH yang mendekati netral pada umumnya sesuai untuk berbagai aktivitas mikroorganisme di dalam tanah dalam penyediaan unsur hara, termasuk yang berperan dalam dekomposisi bahan organik.

Regosol yang digunakan mempunyai kadar C-organik 0,26% dan kadar bahan organik 0,45%. Kandungan bahan organik ini termasuk dalam harkat sangat rendah (Watson, 1961 *cit.* Landon, 1984). Rendahnya kandungan bahan organik dalam Regosol yang digunakan disebabkan kecilnya jumlah sisa tanaman yang masuk ke dalam tanah. Kadar N total sebesar 0,03% pada Regosol yang digunakan dalam percobaan adalah termasuk dalam harkat sangat rendah (Watson, 1961 *cit.* Landon, 1984). Dari hasil analisis kadar C-organik dan kadar N-total tanah didapatkan nilai nisbah C/N yang rendah, yaitu 8,67. Rendahnya nisbah C/N ini menunjukkan bahwa bahan organik yang ada telah terhumifikasi (Stevenson, 1982; Brady, 1990).

Kadar NH₄⁺ Regosol yang digunakan adalah sebesar 1,15 µg.g⁻¹, sedangkan kadar NO₃⁻nya adalah 7,27 µg.g⁻¹. Hal ini diduga disebabkan NH₄⁺ yang ada di dalam tanah sebagian besar telah mengalami oksidasi selama proses penyiapan contoh tanah. Selama pengeringan dan penyiapan contoh tanah, terjadi perubahan kondisi menjadi lebih aerob, sehingga mempercepat proses oksidasi NH₄⁺ menjadi NO₃⁻.

Tabel 1. Beberapa sifat fisika dan kimia Regosol dari Purwomartani, Kalasan, Sleman, Yogyakarta.

Macam Analisis	Harkat
Parameter fisika:	
- Kadar lengas kering angin (%)	
• fraksi 0,5 mm	0,73
• fraksi 2 mm	0,43
- Tekstur	
• fraksi pasir (%)	90
• fraksi debu (%)	6
• fraksi lempung (%)	4
- Kelas tekstur	Pasir
- Berat volume (BV) (g.cm ⁻³)	1,52
- Berat jenis (BJ) (g.cm ⁻³)	2,78
Parameter kimia:	
- Reaksi tanah (pH) ^a	
• pH KCl	5,99
• pH H ₂ O	6,53
- Kadar C-organik (%)	0,26
- Kadar bahan organik (%)	0,45
- Kadar N total (%)	0,03
- Nisbah C/N	8,67
- Kadar NH ₄ ⁺ (µg.g ⁻¹)	1,15
- Kadar NO ₃ ⁻ (µg.g ⁻¹)	7,27
- Kapasitas pertukaran kation (cmol ⁽⁺⁾ .kg ⁻¹)	4,62
- Kadar polifenol (%)	3,88

Kapasitas pertukaran kation (KPK) merupakan kemampuan tanah dalam mengikat kation-kation yang terdapat dalam tanah. Hasil analisis Regosol yang digunakan menunjukkan bahwa KPK adalah $4,62 \text{ cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$. Muatan negatif tanah ini juga mempunyai kemampuan mengikat kation-kation organik.

Hasil analisis kadar lengas kering angin fraksi 0,5mm adalah 0,73% sedangkan untuk fraksi 2,0 mm adalah 0,43%. Hal ini menunjukkan bahwa Regosol tersebut mempunyai daya ikat air yang rendah, dan fenomena tersebut dapat dipahami karena kelas tekstur yang pasir dan ini berakibat pada kemandapan agregat yang rendah (Darmawijaya, 1997).

Bahan organik yang digunakan berupa bahan yang sudah dihaluskan yang meliputi Azolla, daun kacang tanah dan jerami padi. Hasil analisis kadar C-organik, N total dan polifenol bahan organik tersebut disajikan dalam Tabel 2. Dengan penambahan bahan organik diharapkan dapat terjadi mineralisasi yang menghasilkan N-anorganik.

Tabel 2. Beberapa sifat kimia bahan organik yang digunakan dalam percobaan.

Macam bahan organik	Macam analisis	Harkat
Jerami padi	C organik (%)	30,73
	N total (%)	1,18
	C/N	26,04
	Polifenol (%)	14,17
Daun kacang tanah	C organik (%)	32,23
	N total (%)	3,47
	C/N	9,29
	Polifenol (%)	33,59
Azolla	C organik (%)	29,81
	N total (%)	2,18
	C/N	13,67
	Polifenol (%)	32,76

Pengaruh Pemberian Bahan Organik terhadap Kadar NH_4^+ , Kadar NO_3^- dalam Tanah.

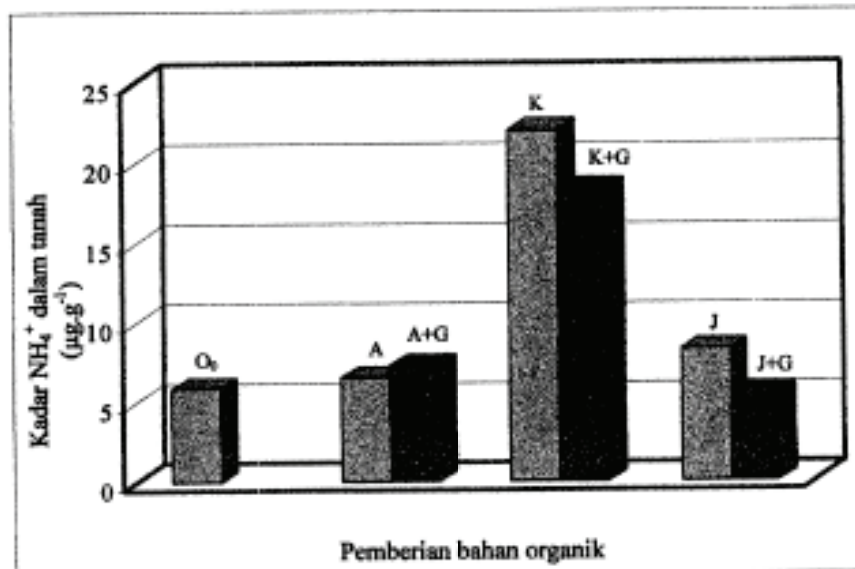
Pengaruh Pemberian Bahan Organik terhadap Kadar NH_4^+ dalam Tanah (Enam Minggu Setelah Inkubasi)

Pengaruh pemberian bahan organik terhadap kadar NH_4^+ dalam tanah ditunjukkan dalam Gambar 1. Dari Gambar 1 terlihat bahwa kadar NH_4^+ pada O0 (tanpa bahan organik) sangat rendah. Ini diduga pada tanah yang tidak diberi bahan organik tidak ada penambahan N-anorganik (NH_4^+) ke dalam tanah tersebut. Bahan organik merupakan salah satu sumber N-anorganik. Penambahan glukosa pada bahan organik sebagai sumber energi ternyata menurunkan kadar NH_4^+ dalam tanah dibandingkan dengan yang tidak diberi glukosa. Ini diduga karena sebagian N diambil oleh mikroorganisme untuk membangun tubuhnya. Menurut Gaur (1980), dalam penyusunan sel mikroorganisme diperlukan satu bagian N untuk setiap sepuluh bagian C. Kadar NH_4^+ pada tanah yang diberi daun kacang tanah yang paling efisien untuk dikomposkan.

Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Kadar NO_3^- dalam Tanah (Enam Minggu Setelah Inkubasi)

Dari Gambar 2 terlihat bahwa kadar NO_3^- pada O0 (tanpa bahan organik) sangat rendah. Ini diduga karena pada tanah yang tidak diberi bahan organik tidak ada penambahan

N-anorganik (NO_3^-) ke dalam tanah tersebut. Bahan organik merupakan salah satu sumber N-anorganik. Penambahan glukosa pada bahan organik sebagai sumber energi ternyata menurunkan kadar NO_3^- dalam tanah dibandingkan dengan yang tidak diberi glukosa.



Gambar 1. Pengaruh pemberian bahan organik terhadap kadar NH_4^+ dalam tanah (enam minggu setelah inkubasi).

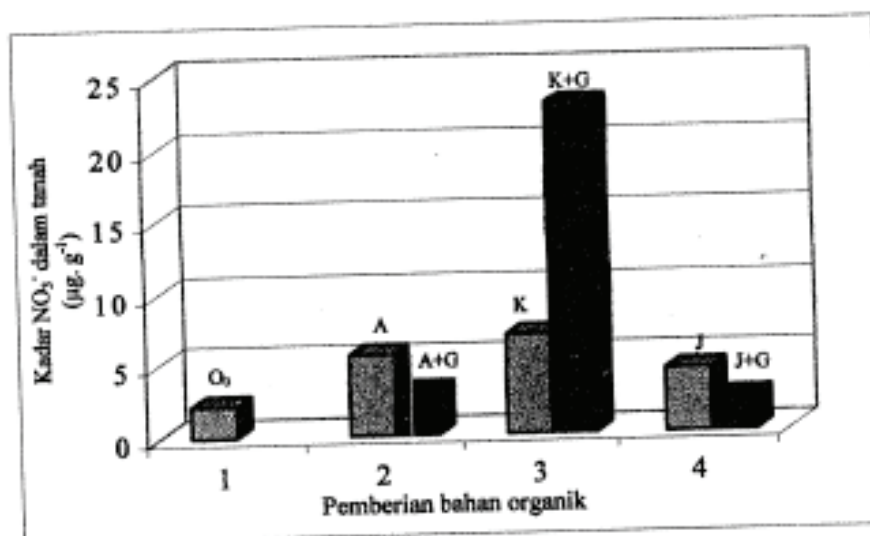
Keterangan: A = azolla AG = azolla + glukosa
 K = daun kacang tanah KG = daun kacang tanah + glukosa
 J = jerami padi JG = jerami padi + glukosa
 O0 = tanpa bahan organik

Ini diduga sebagian N diambil oleh mikroorganisme untuk membangun tubuhnya. Menurut Gaur (1980), dalam penyusunan sel mikroorganisme diperlukan satu bagian N untuk setiap sepuluh bagian C. Pada pemberian daun kacang tanah dengan penambahan glukosa ternyata kadar NO_3^- lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak diberi glukosa. Ini diduga karena proses nitrifikasi terjadi sangat intensif sehingga laju pelepasan NO_3^- lebih tinggi dibandingkan dengan laju pengambilan N oleh mikroorganisme untuk membangun tubuhnya. Kadar NO_3^- dalam tanah yang diberi daun kacang tanah laju pelepasan NO_3^- nya paling tinggi.

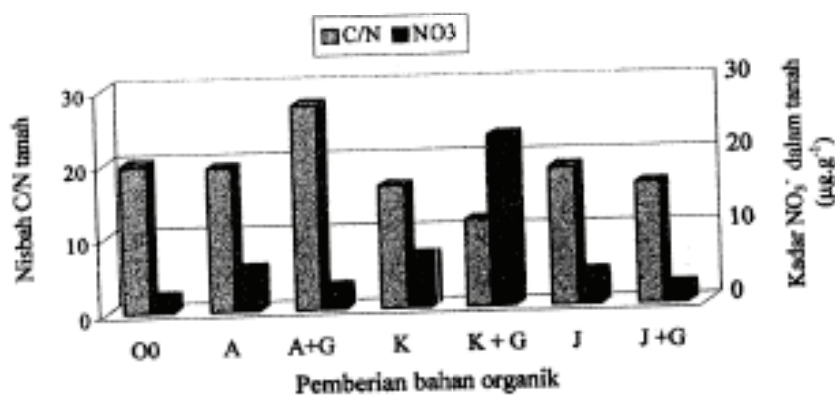
Hubungan antara Kadar Polifenol dan Nisbah C/N dengan Kadar NH_4^+ , kadar NO_3^- dan Kadar N Mineral dalam Tanah (6 Minggu Setelah Inkubasi).

Dalam Gambar 3, 4 dan 5 terlihat hubungan antara nisbah C/N dengan kadar NH_4^+ , NO_3^- dan N mineral dalam tanah. Semakin tinggi nisbah C/N, semakin rendah kadar NH_4^+ , NO_3^- dan N mineral dalam tanah dan sebaliknya, semakin rendah nisbah C/N, semakin tinggi kadar NH_4^+ , NO_3^- dan N mineral dalam tanah. Nisbah C/N dari tanah yang diberi daun kacang tanah adalah rendah, dan ternyata kadar NH_4^+ , NO_3^- dan N mineralnya tinggi. Sebaliknya, dengan pemberian azolla dan jerami padi kedalam tanah yang menyebabkan

nisbah C/N tanah tinggi, kadar NH_4^+ , NO_3^- dan N mineral dalam tanah rendah. Menurut Allison (1978), nisbah C/N diterima sebagai indikator yang baik bagi perimbangan imobilisasi dan mineralisasi N dalam tanah.



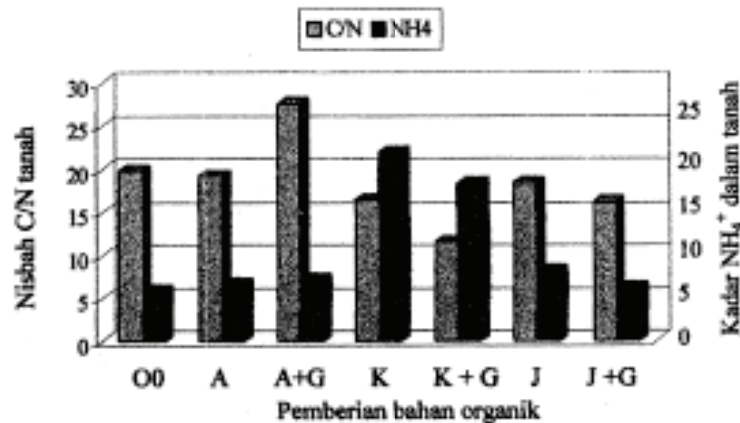
Gambar 2. Pengaruh pemberian bahan organik terhadap kadar NO_3^- dalam tanah (enam minggu setelah inkubasi)



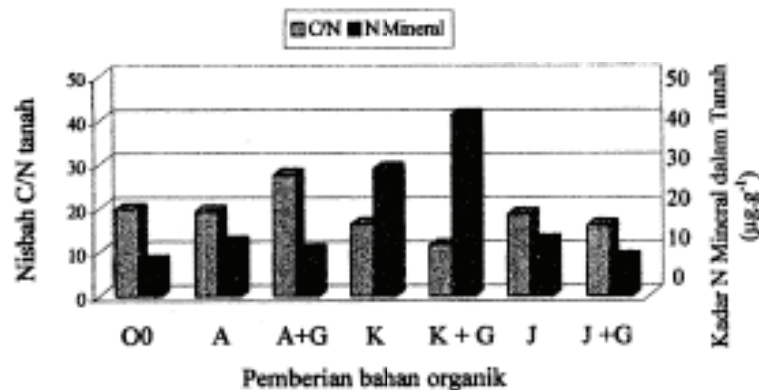
Gambar 3. Hubungan antara nisbah C/N dan kadar NO_3^- dalam tanah (6 minggu setelah inkubasi).

Dari Gambar 3, 4 dan 5 tersebut hubungan kadar polifenol dengan kadar NH_4^+ , NO_3^- dan N mineral dalam tanah terlihat tidak ada pola. Ini diduga berhubungan erat dengan struktur dari polifenol itu sendiri, yang mempunyai keragaman yang cukup besar. Polifenol yang langsung berhubungan dengan nitrogen tidak banyak, dan hanya golongan tanin, lignin dan melanin yang mengandung nitrogen. Pemilihan bahan organik sebagai pemasok nitrogen diduga akan lebih baik bila dilakukan berdasarkan nisbah C/N dan kadar polifenol khususnya golongan tanin, melanin dan lignin. Juga telah ditemukan bahwa lignin

bersama dengan phenolic hydroxyls dapat terikat dengan banyak nitrogen (Benneth, 1949). Olson and Reiners (1983) dan Baldwin *et al.* (1983) menunjukkan bahwa tanin sederhana dan protein yang lain mengikat fenol. Polifenol relatif tidak larut dalam air dan berpotensi menghambat nitrifikasi, pada saat polifenol larut air campuran polifenol reaksinya rendah



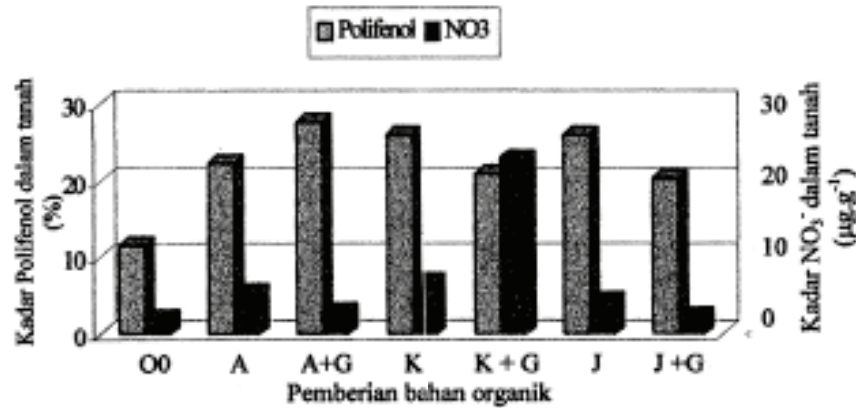
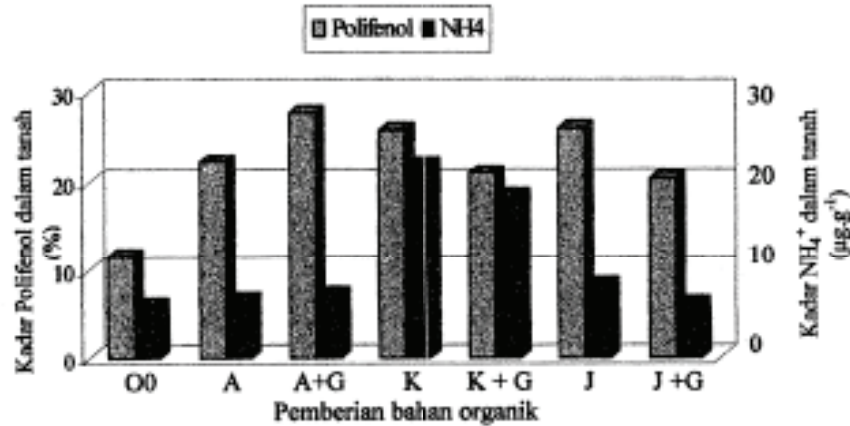
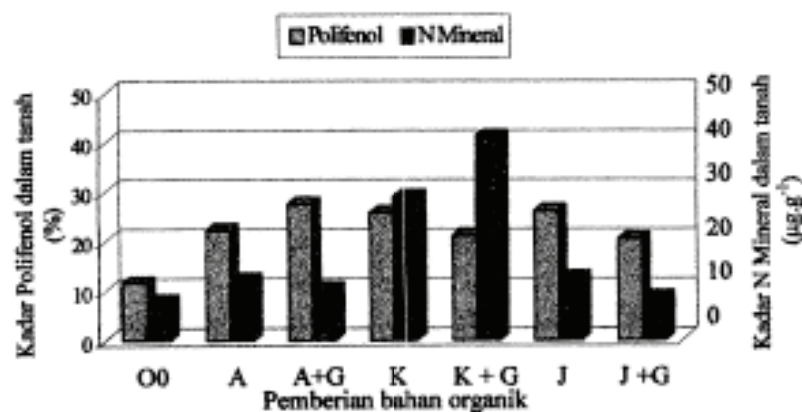
Gambar 4. Hubungan antara nisbah C/N dan kadar NH_4^+ dalam tanah (6 minggu setelah inkubasi).



Gambar 5. Hubungan antara nisbah C/N dan kadar N^- mineral dalam tanah (6 minggu setelah inkubasi)

Dalam Gambar 6, 7 dan 8 disajikan hubungan antara kadar polifenol dan kadar NH_4^+ , NO_3^- dan N^- mineral dalam tanah.

Pelepasan N dari bahan organik ternyata sangat dipengaruhi oleh polifenol yang mengandung N. Hal ini menjadi penting karena tidak semua polifenol mengandung N. Polifenol golongan tanin, lignin dan melanin perlu dijadikan fokus utama jika pelepasan N dari bahan organik akan diteliti lebih lanjut.

Gambar 6. Hubungan antara kadar polifenol dan kadar NO_3^- dalam tanah (6 minggu setelah inkubasi).Gambar 7. Hubungan antara kadar polifenol dan kadar NH_4^+ dalam tanah (6 minggu setelah inkubasi).Gambar 8. Hubungan antara kadar polifenol dan kadar N^- mineral dalam tanah (6 minggu setelah inkubasi).

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

1. Pemberian bahan organik pada tanah dengan penambahan glukosa cenderung menghasilkan nisbah C/N yang lebih rendah dibandingkan dengan yang tidak diberi glukosa.
2. Nisbah C/N bahan organik mempunyai pola yang jelas dalam menghambat pelepasan nitrogen, sedangkan kadar polifenol tidak mempunyai pola yang jelas dalam menghambat pelepasan nitrogen. Pola pengaruh polifenol ini diduga berhubungan erat dengan struktur polifenol itu sendiri.

SARAN

Dalam penelitian ini diperoleh korelasi yang tidak nyata antar parameter. Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil penelitian yang diharapkan maka perlu dilakukan pemilihan bahan organik sebagai pemasok nitrogen berdasarkan nisbah C/N, dan berdasarkan kandungan polifenolnya terutama golongan lignin, tanin dan melanin.

PENGHARGAAN

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Prof. Dr. Bostang Radjagukguk Magr.Sc dan Dr. Ir. Dja'far Shidieq MSc. atas bimbingannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, J.M. and J.S. Ingram. 1989. Tropical Soil Biology and Fertility. a Handbook of Methods. CAB. Oxon
- Anonim. 1952. The Merck Index of Chemicals and Drugs. Sixth edition. Publishing Merck and Company, Inc. Rohway. New York. USA
- Anonim. 1972. Petunjuk Praktikum Ilmu Tanah Umum. Yayasan Pembina Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Alexander, M. 1977. Introduction to Soil Microbiology. Second edition. John Wiley & Sons, Inc. Canada.
- Allison, F.E. 1973. Soil Organic Matter and its Role in Crop Production. Developments in Soil Science 3. Elsevier Scientific. Amsterdam.
- Azhar, E.S., Cleemput O. van and W. Verstraete. 1986. Nitrification Mediated Nitrogen Immobilization in Soils. *Plant and Soil* 94: 401 - 409.
- Benneth, E. 1949. Fixation of Ammonia by Lignin. *Soil Sci.* 68: 399-340.
- Brady, N.C. 1990. The Nature and Properties of Soils. Tenth Edition. Mac Millan Publishing Company. New York
- Coyne, M.S. 1999. Soil Microbiology: An Exploratory Approach. Delmar Publishers
- Darmawijaya, M.I 1997. Klasifikasi Tanah: Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Frankenberger, W.T. and H.M. Abdelmagid. 1985. Kinetic Parameters of Nitrogen Mineralization Rates of Leguminous Crops Incorporated into Soil. *Plant and Soil* 87: 257 - 271.

- Gaur, A.C. 1980. Fundamentals of Composting. Dalam Improving Soil Fertility through Organic Recycling. Food and Agriculture Organization of The United Nations.
- Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analysis. Agriculture Handbook No. 379. Agricultural Research Service. USDA.
- Handayanto, E., Y. Nuraini, P. Purnomosidi, M. Hanegreaf, G. Agterberg, J. Hassink and M. Van Noordwijk. 1992. Decomposition Rates of Legume Residues and N Mineralization in an Ultisol in Lampung. *Agrivita* Vol 15 No 1: 75 – 86.
- Harborne, J.B. 1962. Plant Polyphenols. The Glycosidic Pattern of Anthocyanin Pigments. *Phytochemistry* Vol. 2 1962. Pergamon Press.
- Killam, K. and R. Foster. 1999. Soil Ecology. Cambridge University Press. Cambridge. United Kingdom.
- Loomis, W.D. and J. Battaille. 1966. Plant Phenolic Compounds and the Isolation of Plant Enzymes. *Phytochemistry* Vol. No. 5 1966.p. 423 – 438. Pergamon Press, England.
- Mellilo, J.M., J.D. Aber and J.F. Muratore. 1982. Nitrogen and Lignin Control of Hardwood Leaf Litter Decomposition Dynamics. *Ecol.* 63: 621 – 626.
- Mengel, K. and E.A. Kirkby. 1978. Principles of Plant Nutrition. International Potash Institute.
- Miller, R.W. and R.L. Donahue. 1990. Soil: An Introduction to Soil and Plant Growth. Sixth edition. Prentice-Hall International, Inc. Englewood Cliffs.
- Morrison, R.T. and R.N. Boyd. 1966. Organic Chemistry. Second edition. Allyn and Bacon, Inc., Boston, USA.
- Muller, M.M., V. Sundman, O. Soininvaara and A. Merilainen. 1988. Effect of Chemical Composition on the Release of Nitrogen from Agricultural Plant Materials Decomposing in Soil Under Field Conditions. *Biol. Fertil. Soils* 6: 78 – 83.
- Palm, C.A. and P.A. Sanchez. 1991. Nitrogen Release from the Leaves of Some Tropical Legumes as Affected by Their Lignin and Polyphenolic Contents. *Soil Biol. Biochem.* 23: 83 – 88.
- Parnas, H. 1975. Model fo Decomposition of Organic Material by Microorganisms. *Soil Biology and Biochemistry.* 7: 161–169
- Peevy, W.J. and A.G. Norman. 1948. Influence of Composition of Plant Materials on Properties of the Decomposed Residues. *Soil Sci.* 65: 209 – 226.
- Rao, N.S.S., 1994, Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. Edisi Kedua. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Sivapalan, K., V. Fernando and M.W. Thenabadu. 1985. N-Mineralization in Polyphenol-Rich Plant Residues and Their Effect on Nitrification of Applied Ammonium Sulphate. *Soil Biol. Biochem.* 17: 547 – 551.
- Soedarsono, J. 1982. Mikrobiologi Tanah (ringkasan kuliah). Terbitan kedua. Departemen Mikrobiologi, Fakultas Pertanian UGM.
- Stokes, B.J. 1977. Organic Chemistry. London.
- Tan, K.H. 1994. Environmental Soil Science. Marcell Dekker, Inc. New York.

- Tian, G. 1992. Biological Effects of Plant Residues with Contrasting Chemical Composition on Plant and Soil Under Humid Tropical Conditions. Printed in the Netherlands by Grafisch Service Centrum of Landbouw Universiteit Wageningen.
- Vallis, I. and R.J. Jones, 1973. Net Mineralization of Nitrogen in Leaves and Leaf Litter of *Desmodium Intortum* and *Phaseolus Atropurpureus* Mixed with Soil. *Soil Biol. Biochem.* 5: 391 - 398.
- Watterson, J.J. dan L.G. Butler, 1987. Occurance of an Unusual Leucoanthocyanidin and Absence of Proanthocyanidin in Sorghum Leaves. *Phytochemistry* No. 31(1) p. 41 - 48. Jan - Feb. 1983.
- White, A.G. 1941. Food Analysis. Tropical Methods and the Interpretation of Result. Fourth Ed. Renewed 1959. Mc Graw Hill Book Company, Inc. New York and London.